

注 意

1. 指示があるまで、この問題用紙を開いてはいけません。
2. 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。  
氏名にはふりがなを忘れずに書きなさい。
3. 答えはすべてわかりやすくはっきりと書きなさい。
4. 私語、用具類の貸し借りは禁止します。
5. 試験終了後も指示があるまで席をはなれてはいけません。
6. 質問があるときは、静かに手をあげなさい。
7. 解答用紙のみ提出しなさい。問題用紙は持ち帰りなさい。  
問題用紙の余白は下書きに利用してかまいません。
8. 言葉で解答する場合について、指定のない場合は  
ひらがなで答えてもかまいません。
9. 図やグラフを作成するときに定規を使用しなくても  
かまいません。

受験番号				ふりがな
				氏名

1

真琴君が先生と会話している下の文を読んで、以下の各問いに答えなさい。

真琴 先生、少し相談に乗ってもらいたいことがあるのですが。

先生 いいですよ。どんなことですか？

真琴 僕の妹がよく公園で植物をつんできて飾っているのですが、せっかく妹がつんできたものですから、しおれさせずに長持ちさせる方法はないかと考えているのです。

先生 なるほど。妹思いの優しいお兄ちゃんだね。それでは、そもそも植物がしおれるとはどういうことなのだろうね。

真琴 植物がしおれるのは、植物のからだの中の水分が減ってしまっているから起こるのですよね。つんできた植物は水を入れた容器にさしてあるのに何でしおれてしまうのでしょうか？

先生 考えられる原因は2つあるね。1つは、植物のからだから水が失われること。もう1つは、植物が水を吸いあげられないということだろうね。

真琴 植物のからだから水が失われるのは、(ア)によることですよね。(ア)では、(イ) 植物のからだから水が水蒸気として放出されているのですよね。

先生 そうだね。(ア)が葉のどのようなところで行われているのかを、葉の表面の表皮をはぎ取って顕微鏡で観察してみよう。

真琴 (ウ) 低倍率で観察すると左の写真のように見えました(図1-1)。写真の○をつけた部分が(ア)が行われている(エ)ですね。また、その部分を高倍率で観察すると右の写真のように見えました(図1-2)。(エ)は、くちびるのような形をした構造に囲まれた、すき間の部分ですね。



図1-1



図1-2

先生 そうだね。このくちびるのような形の構造は、<sup>こうへんさいぼう</sup>孔辺細胞というのだよ。細胞は水分を多く満たしているの、植物の体に水分が多いときには孔辺細胞にも水分が(オ)、孔辺細胞は(カ)状態となっていて(エ)が(キ)のだよ。

真琴 じゃあ、しおれなくするためにはワセリンをぬって、このすき間をふさいでしまえばいいですね。

先生 いや、実は(ア)のはたらきが、植物が水を吸収して体中にいきわたらせるのにも大きな役割を果たしているから、必ずしも良いとは言えないね。

真琴 どういうことですか？

先生 植物のからだの中では、根から吸収した水は茎を通過して葉や花などすみずみまでいきわたるよね。でも、この水の流れは重力に逆らっているだろう。

真琴 そうですね。水が下から上にさかのぼっています。

先生 だから植物のからだの中で水を運ぶためには、いくつかの力が必要になる。(ア)が行われることによって、水が吸いあげられる力もその1つだ。だから(ア)が行われることも必要なのだよ。

真琴 そうなのですね。それで根から葉や花まで(ク)の中を水が昇っていくのですね。

先生 (ク)は細い管なので、水は(ク)の壁をつたって移動する(ケ)毛細管現象も起きていると考えられているよ。他には、根が水を押し上げる力や、水が互いにひきつけあう力も関係していると言われているよ。水が互いにひきつけあう力がはたらいて(ク)の中で水がつながっていることにより、根から茎、葉へと移動していくわけなのだよ。だから、葉から(ア)によって水を吸いあげるにはこの力が欠かせないのだね。また、水は(ク)の中で根までつながっているから、最終的には根からの水の吸収を進めることにもなるよ。

真琴 では、この水のつながりが途切れてしまうと、植物は水をうまく吸いあげられないということですね。

先生 そういふことだね。どうですか、植物をしおれさせずに長持ちさせる方法は見えてきたかな？

真琴 はい。(コ)という方法でためてみます。

(1) 文中の(ア)にあてはまる語句を答えなさい。

(2) 下線部(イ)について、水が水蒸気になるときに必要な熱のことを何といいますか。

(3) 下線部(イ)について、水が水蒸気になることによって、周りから熱が奪われ温度が下がりますが、ヒトの場合は何をかくことによって体温が下がりますか。

(4) 下線部(ウ)について、図1-1の顕微鏡で見ている範囲は、葉の裏側のたて0.25 mm、横0.3 mmの大きさです。葉の裏側全体の面積を30 cm<sup>2</sup>とすると、葉の裏側全体にある(エ)の個数に最も近いと考えられる数字を下の(あ)～(お)から1つ選び、記号で答えなさい。

(あ) 70,000,000 (い) 7,000,000 (う) 700,000 (え) 70,000  
(お) 7,000

(5) 文中の(エ)にあてはまる語句を答えなさい。

(6) 文中の(オ)、(カ)、(キ)にあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを下の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。

	(オ)	(カ)	(キ)
(あ)	少なく	ふくらんだ	開く
(い)	少なく	ちぢんだ	閉じる
(う)	多く	ふくらんだ	開く
(え)	多く	ちぢんだ	閉じる

(7) 文中の(ク)にあてはまる語句を答えなさい。

(8) 下線部(ケ)の毛細管現象が関係する例としてあげた下の①～③が正しい場合に○、誤っている場合には×としたときの正しい組み合わせを、下の(あ)～(か)から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① ティッシュを水にひたすと水面よりも高い位置までのぼってくる。
- ② 毛細血管の中を血液が流れていく。
- ③ ろうそくのしんの部分に火がつく。

	①	②	③
(あ)	○	○	×
(い)	○	×	○
(う)	×	○	○
(え)	○	×	×
(お)	×	○	×
(か)	×	×	○

(9) 文中の(コ)にあてはまる植物をしおれさせずに長持ちさせる方法として最も適当なものを下の(あ)～(お)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 茎の途中に切れ目を入れる
- (い) 日があたらない場所で植物を保管する
- (う) 葉をすべて取り除く
- (え) じょうろで土からたくさん水をかける
- (お) 茎を水にひたして水中で切る

2 真琴君は3つの水溶液【水溶液A】～【水溶液C】について様々な実験を行い、それぞれの性質を調べました。

(1) 【水溶液A】～【水溶液C】の中に二酸化マンガンを入れたところ、【水溶液C】から気体Xが発生しました。気体Xを集めて、火のついた線香を近づけたところ、勢いよく燃え上がりました。この気体Xの名前を答えなさい。

(2) (1)で加えた二酸化マンガンの説明として正しいものを、次の(あ)～(お)から**すべて**選び、記号で答えなさい。

- (あ) 二酸化マンガンは、反応の勢いを激しくして、気体を発生させやすくするために加える。
- (い) 二酸化マンガンは、反応の勢いをおだやかにして、安全に実験を行うために加える。
- (う) 反応前と反応後で、二酸化マンガンのおもさは減少する。
- (え) 反応前と反応後で、二酸化マンガンのおもさは変わらない。
- (お) 二酸化マンガンの一部が気体に変化するため、気体の生成量が増加する。

(3) 【水溶液A】にBTB溶液を入れると、水溶液は黄色く変色しました。また、【水溶液A】からは、かすかに鼻をつくようなにおいを感じました。【水溶液A】として最も適当なものを次の(あ)～(お)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 塩酸      (い) 食塩水      (う) 石灰水
- (え) アンモニア水      (お) 炭酸水

実験をした次の日、真琴君は温泉に家族で出かけました。すると温泉の近くの博物館で、【水溶液A】のようにBTB溶液を黄色く変化させる性質をもつ温泉水がそのまま川にながれると、生物が生息できなくなるなどの環境問題が引き起こされることを学びました。その問題を解決するために、温泉水に「ある処理」をすることで、生物が生息できる水にしていることも学びました。

(4) 「ある処理」ではある物質Yを使用しています。物質Yとして最も適当なものを次の(あ)～(お)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 食塩 (い) ミョウバン (う) 銅  
(え) 石灰石 (お) 硝酸カリウム

家に帰った真琴君は、一定量の物質Yに【水溶液A】を加える実験をしました。そうしたところ、気体Zが発生しました。発生した気体Zを水上置換法で集め、使用した【水溶液A】の量と発生した気体Zの量の関係を調べると、表2-1のような結果になりました。

加えた【水溶液A】の総量 [mL]	5	10	15	20	25	30	35	40
発生した気体Zの総量 [mL]	10	20	30	40	48	48	48	48

表2-1 加えた【水溶液A】と発生した気体Zの量の関係

(5) 【水溶液A】に物質Yを加えたときに発生する気体Zの名前を答えなさい。

(6) 気体Zを【水溶液A】～【水溶液C】に通したところ、【水溶液B】だけが白く濁りました。【水溶液B】として最も適当なものを次の(あ)～(お)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 塩酸 (い) 食塩水 (う) アルコール水  
(え) 石灰水 (お) アンモニア水

(7) 物質Yがすべて溶けきったのは【水溶液A】を何 mL 加えたときですか。ただし、割り切れない場合は小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

(8) 物質Yの量は変えずに【水溶液A】の濃度を2倍にして、加えた【水溶液A】の総量が60 mLになるまで同じように実験をしました。このとき、加えた【水溶液A】の総量と発生した気体Zの総量のグラフを書きなさい。

(9) 物質Yの量を半分に、【水溶液A】の濃度を半分に、加えた【水溶液A】の総量が60 mLになるまで同じように実験をしました。このとき、加えた【水溶液A】の総量と発生した気体Zの総量のグラフを書きなさい。

3

次のⅠ・Ⅱの問いに答えなさい。

Ⅰ 真琴君は、先生と一緒に川や川のまわりの石の様子や川のまわりの地形の様子を観察しに野外調査に出かけました。図3-1は野外調査を行った地域の地形図と実際に観察を行った地点を表しています。そのときの会話文を読んで、以下の各問いに答えなさい。

真琴 先生。このA地点は川の上流になりますね。

先生 水流の量は少ないが川の流れは急だし、両側の山の斜面も急だね。

真琴 この地形はこの川の水が時間をかけて作ったものですか。

先生 そうだね。川の上流は水の<sup>しんしょく</sup>侵食作用が強く、とどどん川底をけずっていきからこのような地形になるんだね。では今度はもっと川を下った場所を調査してみよう。

真琴君と先生はB地点に移動してきました。

先生 真琴君、このB地点の川の様子とさっきのA地点と比べて何か気づいたことはあるかな。

真琴 A地点の時と比べて地面の傾斜がとても<sup>ゆる</sup>緩やかです。それから、A地点にあった石よりは小さめですが、比較的大きめの小石がたくさん積もっています。

先生 この石はどうやってここに積もったんだろうね。

真琴 川の上流から川の水が運んできたのではないのですか。

先生 たしかにそうなんだけど、A地点で川の様子を見た時、これくらいの大きさの石は川底をゴロゴロと転がっていたり、川の水に流されたりしていたかな。

真琴 えっと、川の流れはここB地点よりも急でしたが、これくらいの大きさの石は川底に沈んだままでした。①じゃあどうやってここまで流れてきたんだろう。

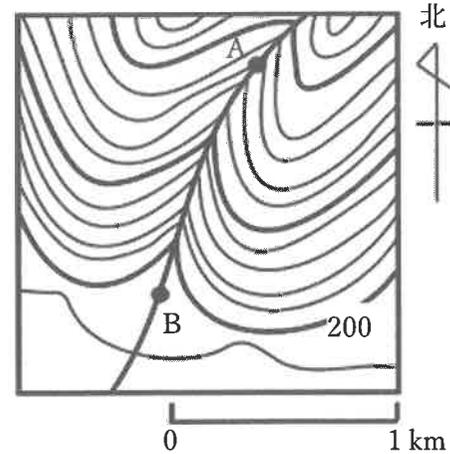


図3-1

(1) 川の流れが形成したA地点とB地点の地形の名前の組み合わせとして、最も適当なものを次の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。

	A地点の地形	B地点の地形
(あ)	V字谷	三日月湖
(い)	U字谷	三日月湖
(う)	V字谷	<sup>せん</sup> 扇状地
(え)	U字谷	扇状地

(2) B地点で見られるような、水が運んだ石や砂などを川底などに積もらせる<sup>ほらた</sup>働きを何作用といいますか。働きの名前を書きなさい。

(3) 下線部①について、B地点に積もっている小石はどのように運ばれて来ましたか。最も適当なものを次の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) がけくずれが起きたときにくずれた岩や小石がそのまま転がってきた。
- (い) なだれが起きたときに大量の雪によって運ばれた。
- (う) 海面が上昇したときに海水によって運ばれた。
- (え) 大雨などで川が増水し流れが<sup>はげ</sup>激しくなったときに運ばれた。



真琴 はい。僕も先生に見せてもらってなるほどと思いました。

先生 では、スケッチを見てもう少し考えてみよう。b地点のスケッチの上の方では③れき岩、砂岩、でい岩が上から順番に重なっているね。その時には地層ができる環境にどんな変化があったんだろう。

真琴 うーん、(           ウ           ) と思います。

先生 その通りよく考えられたね。

真琴 ありがとうございます。

先生 最後にこの地域での地層の広がりを考えてみよう。⑥d地点で僕たちは観察をしていないけれど、ぎょうかい岩層の地表からの高さを推測することができるよ。真琴君考えてみて。ただし、条件として、この地域では地層は一定の方向に一定の角度で傾いているけど、しゅう曲や断層、不整合などはないからね。

真琴 はい。頑張ってみます。

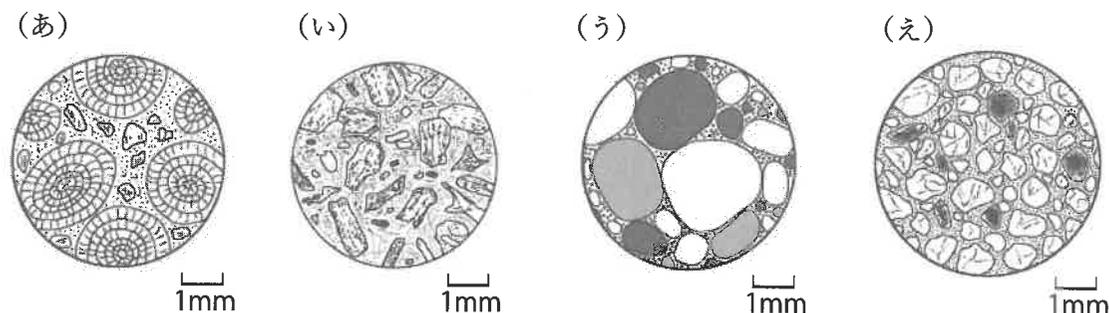
(4) (ア)に当てはまる語句として最も適当なものを次の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。

(あ) 示相化石   (い) 示準化石   (う) 史相化石   (え) 史準化石

(5) 下線部②にある、もう1つの大切な条件として最も適当なものを次の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 世界各地の地層からその化石が発見される。
- (い) 世界の極めて限られた地層からその化石が発見される。
- (う) 現在もその生物やその仲間が生息している。
- (え) 現在はその生物は絶滅している。

(6) 下線部③にあるように、ぎょうかい岩の粒には他の地層の岩石とは異なる特徴があります。ぎょうかい岩をルーペで見たスケッチとして最も適当なものを次の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。



(7) (イ)に当てはまる語句を書きなさい。

(8) 下線部④にあるように見た目がそっくりな石灰岩とチャートがあったときに野外でも簡単に区別する方法があります。その方法として最も適当なものを次の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) お互いをこすり合わせて傷がついた方がチャートである。
- (い) お互いをこすり合わせて傷がついた方が石灰岩である。
- (う) 水をかけてあわが発生した方がチャートである。
- (え) 水をかけてあわが発生した方が石灰岩である。

(9) 下線部⑤のような順番に地層が重なっているとき、その地域には過去にどのような大地の変化があったと考えられますか。(ウ)に当てはまる文として最も適当なものを次の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 大地が少しずつ隆起していった
- (い) 大地が少しずつ沈降していった
- (う) 大地が一度隆起し、その後沈降していった
- (え) 大地が一度沈降し、その後隆起していった

(10) 下線部㉔について、図3-2、記録1及び図3-3から、d地点における地表(道路)からぎょうかい岩層の下端までの高さを求めなさい。

4 次のⅠ・Ⅱ・Ⅲの問いに答えなさい。

Ⅰ 水中でものの重さをはかると、空気中ではかったときよりも軽くなります。これは、水中では浮力という力がはたらくためです。浮力の大きさは、そのものが水(または液体)に沈んでいる体積と同じ体積の水(または液体)の重さに等しくなります。水1 cm<sup>3</sup>の重さは1 gとして、以下の問いに答えなさい。ただし、数値で答える場合は、整数で答えるものとし、割り切れない場合は、小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

(1) 図4-1のように、直方体の形をしたおもさが150 gで、体積が100 cm<sup>3</sup>のものを、水に完全に沈めたとき、ばねばかりの目盛りは何gを示しますか。

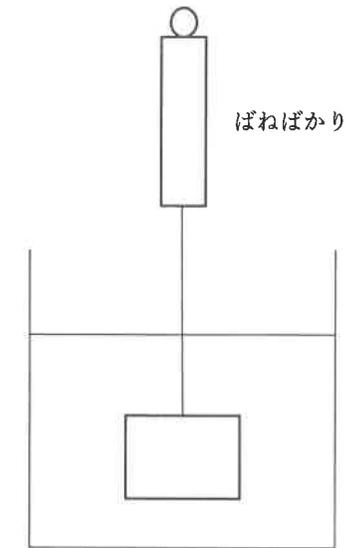


図4-1

- (2) 図4-2のように、 $1\text{ cm}^3$ あたり  $0.7\text{ g}$ の物質でできた体積が  $300\text{ cm}^3$ の直方体の形をしたものを、水の中に入れると、水面から少しだけ上に出て、水に浮かびました。これは、ものの重さと浮力が釣り合ったためです。このとき、直方体の形をしたものが水面から出ている部分の体積は何  $\text{cm}^3$ ですか。

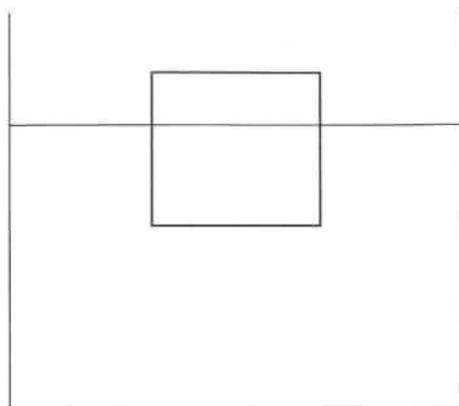


図4-2

- (3) 図4-3のように、新鮮なたまごを水や食塩水に入れたとき、浮くのか沈むのかを実験しました。たまごの重さは  $110\text{ g}$ で、体積が  $100\text{ cm}^3$ でした。たまごは水に入ると沈みました。しかし、食塩水に入ると浮きました。このたまごが浮く食塩水を作るために、水  $100\text{ g}$ に対して、食塩を何  $\text{g}$ 以上とかせばよいでしょうか。ただし、食塩を混ぜたときの水の体積の増加は考えなくてよいものとします。

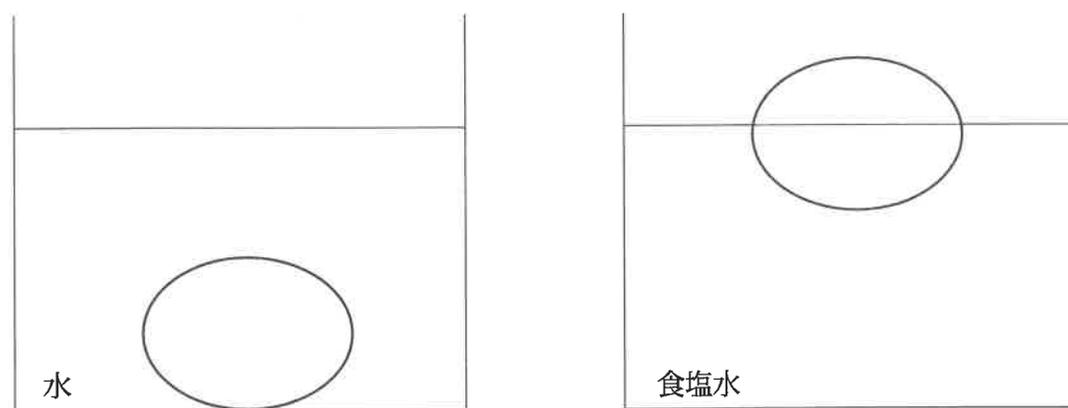


図4-3

- (4) 潜水艦は、この浮力の考え方をういて、浮いたり沈んだりすることができます。潜水艦には、バラストタンクと呼ばれる、タンクの中のものを入れかえることができる部分があります。潜水艦が水中にある状態から、水面に出ている状態になるとき、バラストタンクの中のをどのようにすればよいでしょうか。以下の(あ)～(え)から最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) バラストタンク内の空気を海水に入れかえる。
- (い) バラストタンク内の空気を真水に入れかえる。
- (う) バラストタンク内の海水を空気に入れかえる。
- (え) バラストタンク内の真水を海水に入れかえる。

II 重たいものを持ちあげるときに、滑車かつしやや輪軸りんじくを用いる場合があります。これについて以下の各問いに答えなさい。ただし、数値で答える場合は、整数で答えるものとし、割り切れない場合は、小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

(5) 図4-4のように定滑車と動滑車を1000 gのおもりにつなぎました。滑車の重さは無視できるくらい軽いものとし、ひもを引き、このおもりがつりあっているときに、引く力の大きさは何 g 分でしょうか。

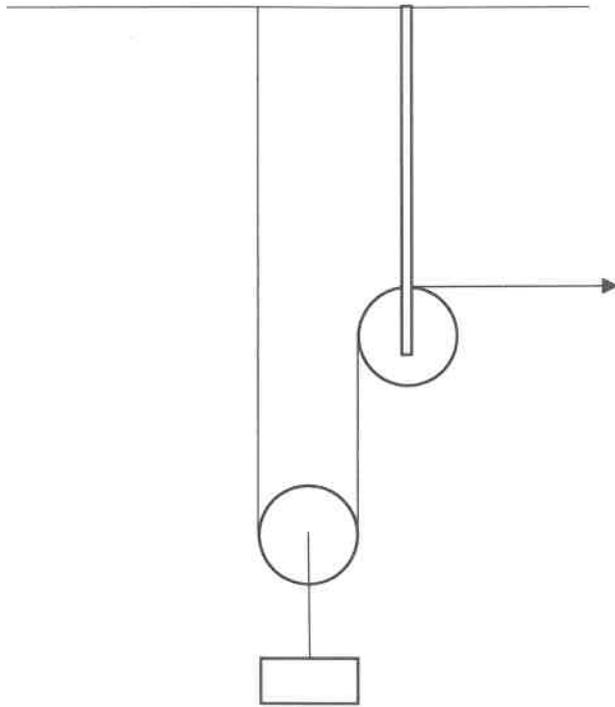


図4-4

(6) 図4-5のように定滑車と動滑車をつなぎました。滑車はすべて重さが200 gで、おもりの重さは1000 gです。このおもりがつりあっているときに、引く力の大きさは何 g 分ですか。

(7) (6) で、おもりを10 cm 上げるには、何 cm 引けばよいでしょうか。

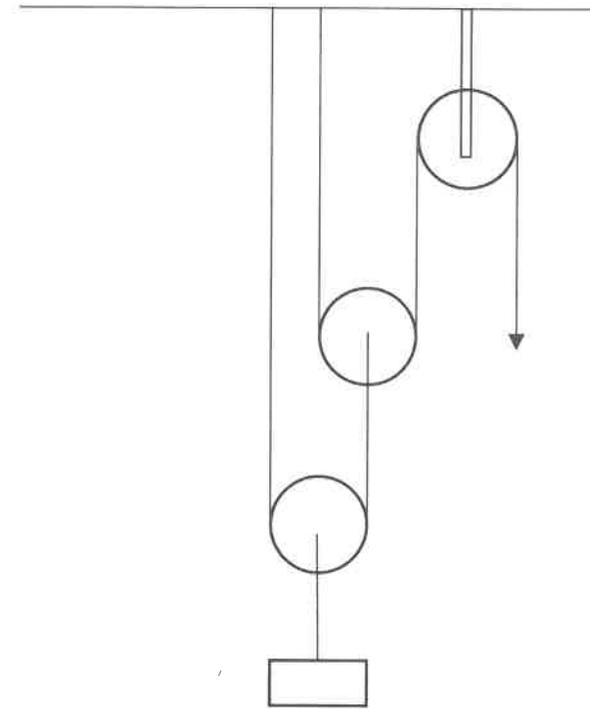


図4-5

- (8) 大きな半径をもつ輪の中心部分に小さな半径をもつ軸を固定して同時に回転するようにしたものを輪軸りんじくといいます。図4-6のように輪軸と輪軸をつなぎました。輪軸の重さは無視できるくらい軽いものとします。重さ1000gのおもりを持ち上げることを考えます。このおもりがつりあっているときに、引く力の大きさは何g分ですか。

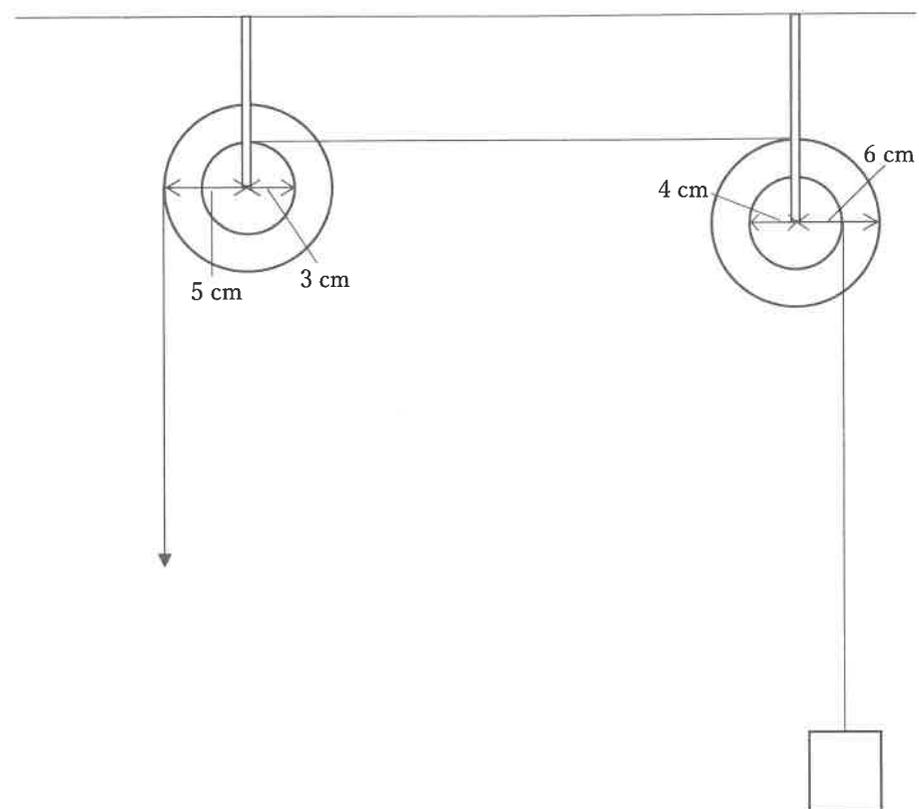


図4-6

- Ⅲ 輪軸を用いて重いものを水から引き上げる場合を考えます。これについて以下の各問いに答えなさい。ただし、数値で答える場合は、整数で答えるものとし、割り切れない場合は、小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

- (9) 図4-7のように輪軸と輪軸をつなぎました。輪軸の重さは無視できるくらい軽いものとします。おもさ1000gで体積が400cm<sup>3</sup>のおもりが、水中にあるものとします。このおもりが水中でつりあっているときに、引く力の大きさは何g分でしょうか。

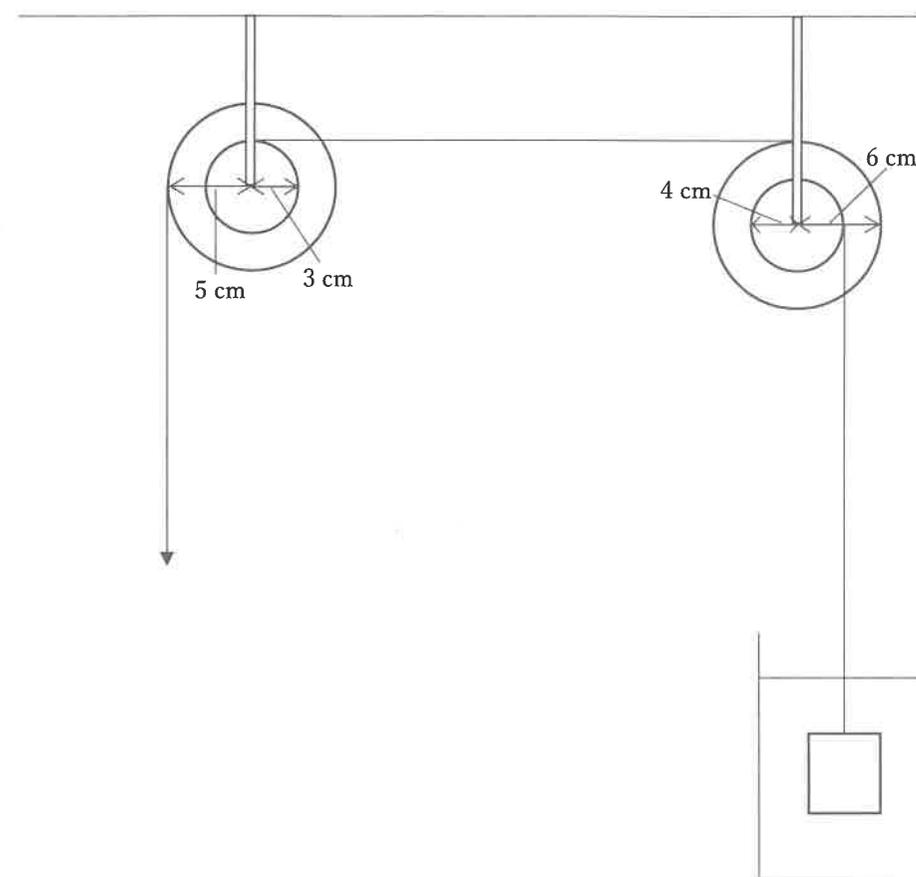


図4-7

- (10) 上の装置でおもりがちょうど体積の半分だけが水から出た状態でつりあっている場合、引く力は何g分ですか。

令和5年度  
第1回入学試験《理科》解答用紙

受験番号	ふりがな	氏名

1

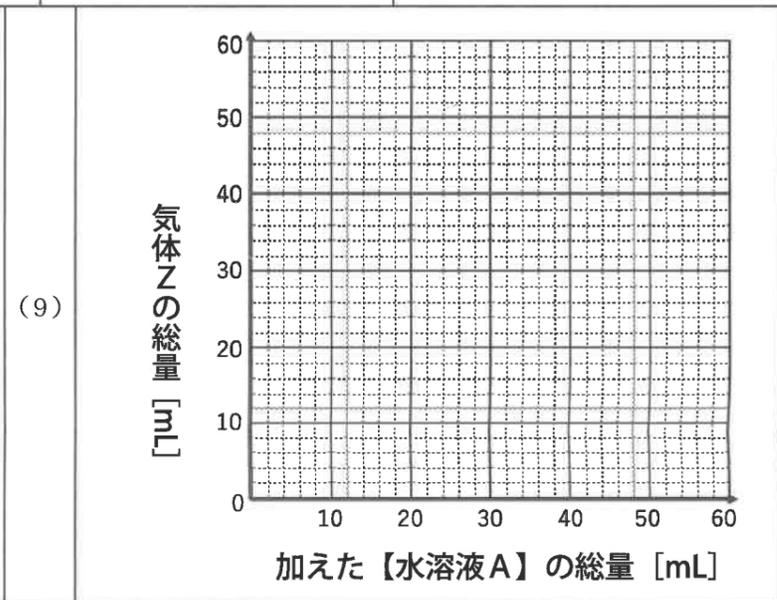
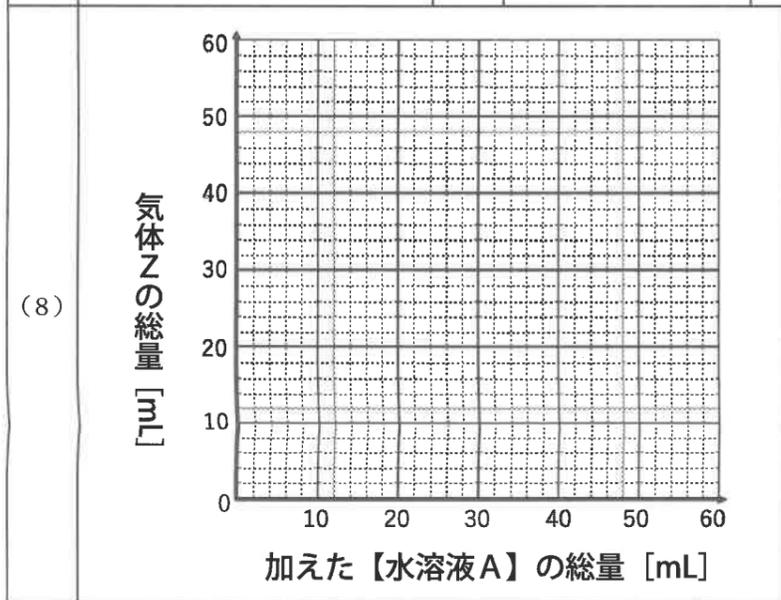
(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)

合計

1

2

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	mL



2

3

(1)	(2)	作用	(3)
(4)	(5)	(6)	
(7)	(8)	(9)	
(10)	m		

3

4

(1)	g	(2)	cm <sup>3</sup>	(3)	g	(4)
(5)	g	(6)	g	(7)	cm	
(8)	g	(9)	g	(10)	g	

4

# 第 1 回 理科訂正

● 9 ページ (2) の問題文 1 行目

、水が運んだ石や砂などを川底などに積もらせれる働き…

↓

はたら

働き